

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

le titre de Docteur de l'Université

PAR

R. HEBER HOWE, Jr., (*Sp. L. S. S.*) HARVARD

Maître de Sciences naturelles à l'École de Middlesex,

Concord, Massachusetts (États-Unis)

Membre de la Société d'histoire naturelle de Boston, Massachusetts, etc.

1^{re} THÈSE. — Classification de la Famille des *Usneaceae* dans
l'Amérique du Nord.

2^e THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 6 février 1912 devant la Commission d'examen

MM. GASTON BONNIER . . . Président.

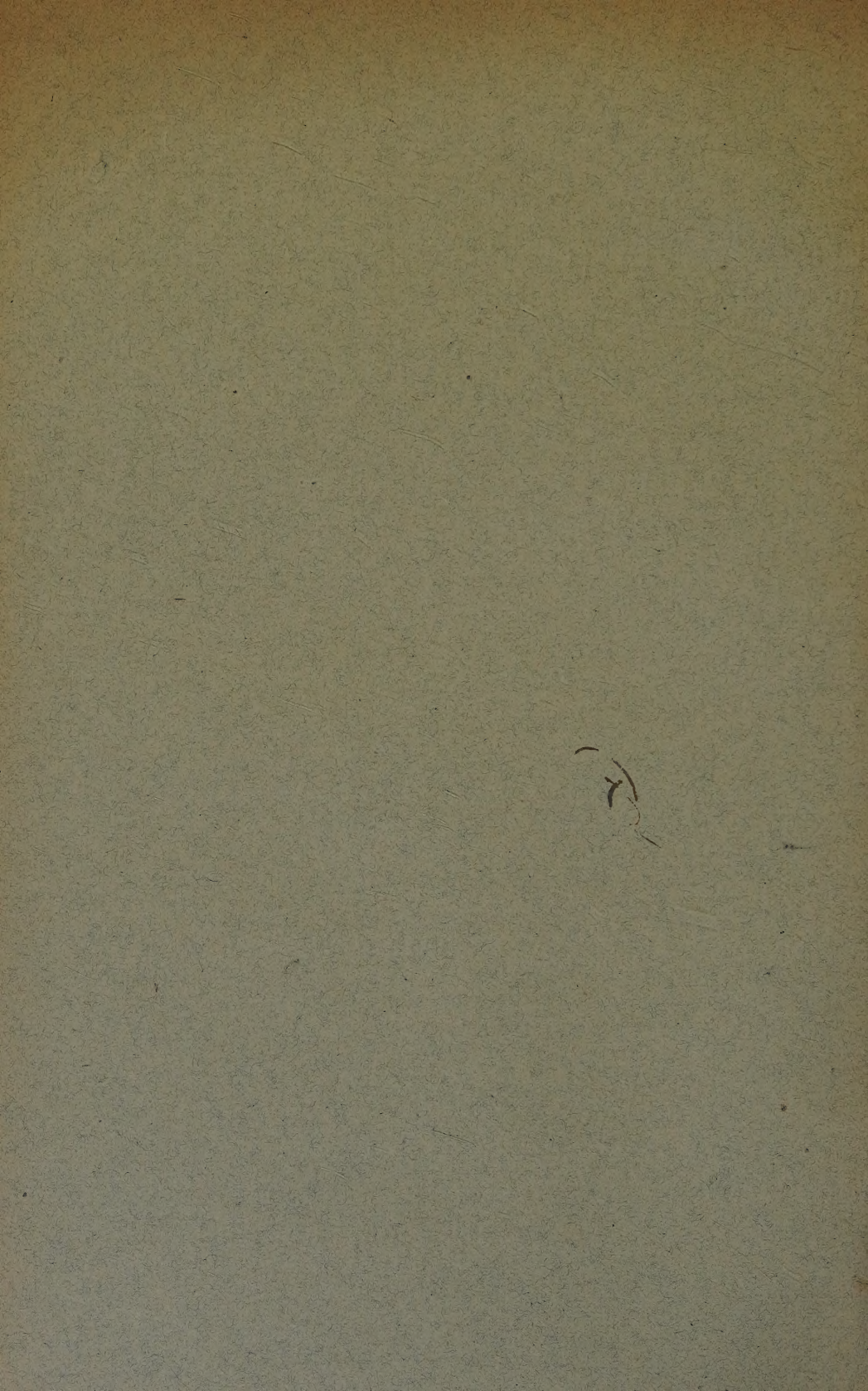
HAUG. } Examineurs.
HÉROUARD }

PARIS

J. MERSCH, IMPRIMEUR

17, VILLA D'ALÉSIA, 17

1912



THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

le titre de Docteur de l'Université

PAR

R. [HEBER HOWE, Jr., (Sp.L.S.S.) HARVARD

*Maître de Sciences naturelles à l'École de Middlesex,
Concord, Massachusetts (États-Unis)*

Membre de la Société d'histoire naturelle de Boston, Massachusetts, etc.

1^{re} THÈSE. — Classification de la Famille des *Usneaceae* dans
l'Amérique du Nord.

2^e THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 6 février 1912 devant la Commission d'examen



MM. GASTON BONNIER . . . *Président.*
HAUG } *Examineurs.*
HÉROUARD }

PARIS

J. MERSCH, IMPRIMEUR

17, VILLA D'ALÉSIA, 17

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MM.

Doyen P. APPELL, *Professeur*. Mécanique rationnelle.

Doyen honoraire. G. DARBOUX, — Géométrie supérieure.

Professeurs honoraires. { Ch. WOLF.
J. RIBAN.

<i>Professeurs</i> . . .	{	LIPPMANN	Physique.
		BOUTY	Physique.
		BOUSSINESQ	Physique mathém. et calcul des probabilités.
		PICARD	Analyse supérieure et algèbre supérieure.
		H. POINCARÉ	Astronomie mathém. et mécanique céleste.
		Y. DELAGE	Zoologie, anatomie, physiologie comparée.
		G. BONNIER	Botanique.
		DASTRE	Physiologie.
		KOENIGS	Mécanique physique et expérimentale.
		VÉLAIN	Géographie physique.
		GOURSAT	Calcul différentiel et calcul intégral.
		CHATIN	Histologie.
		HALLER	Chimie organique.
		JOANNIS	Chimie (Enseignement P. C. N.).
		JANET	Physique —
		WALLERANT	Minéralogie.
		ANDOYER	Astronomie physique.
		PAINLEVÉ	Mathématiques générales.
		HAUG	Géologie.
		HOUSSAY	Zoologie.
		H. LE CHATELIER	Chimie.
		Gabriel BERTRAND	Chimie biologique.
		M ^{me} P. CURIE	Physique générale.
		CAULLERY	Zoologie (Évolution des êtres organisés).
		C. CHABRIÉ	Chimie appliquée.
		G. URBAIN	Chimie.
		BOREL	Théorie des fonctions.
		MARCHIS	Aviation.
		Jean PERRIN	Chimie physique.
		G. PRUVOT	Zoologie, anatomie, physiologie comparée.
		N***	Application de l'analyse à la géométrie.
		N***	Calcul différentiel et calcul intégral.
		<i>Professeurs adjoints</i> .	{
LEDUC	Physique.		
MATRUCHOT	Botanique.		
MICHEL	Minéralogie.		
HÉROUARD	Zoologie.		
LÉON BERTRAND	Géologie.		
Rémy PERRIER	Zoologie (Enseignement P. C. N.).		
MOLLIARD	Physiologie végétale.		
COTTON	Physique.		

Secrétaire D. TOMBECK.

A

M. GASTON BONNIER

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

MEMBRE DE L'INSTITUT

HOMMAGE RESPECTUEUX

CLASSIFICATION

DE LA

Famille des *Usneaceae* dans l'Amérique du Nord

AVEC DIAGNOSES ET DISTRIBUTION DES GENRES :

Usnea, *Letharia* ET *Alectoria*

Pendant les quatre dernières années j'ai publié les monographies des genres *Usnea*, *Alectoria* et *Evernia* de l'Amérique du Nord. Occupé maintenant à un travail similaire pour le genre *Ramalina*, je crois qu'il est nécessaire d'adopter, avant de continuer, une classification de ces grands lichens fruticuleux, car jusqu'à présent je me suis intéressé principalement aux questions de nomenclature et de distribution.

Mon intention est ici de présenter une classification *normale*, basée sur tous les caractères importants des *lichens* (autonomes), qui ont été donnés par des taxonomistes, m'efforçant de donner sa valeur à chaque caractère. Je comprends dans cette classification les recherches de beaucoup de lichénographes, pensant que l'ensemble donnera non seulement la classification la plus satisfaisante, mais aussi la plus naturelle : en un mot, une accumulation des résultats des études sérieuses entreprises par beaucoup de savants distingués.

Depuis l'époque des lichénologistes américains Tuckerman et Willey, la classification des lichens a passé par de nombreuses vicissitudes. L'école qui revendiquait l'autonomie (1) des lichens avait, cependant, disparu avec l'acceptation générale de la théorie symbiotique établie par les recherches des botanistes allemands, Schwendener (1868-1869) (2) et Stahl (1877), et renforcée par

1. Crombie, 1874-1885, *On the Lichen-Gonidia Question*.

2. Voyez Nylander, *Lich. Lapp. orient.*, 117, 1866, et De Bary, *Morph. u. Physiol. d. Pilze, Flecht.*, 2 : 291, 1866.

les investigations de Bornet (1873-1874) et de M. Gaston Bonnier (1886-1889) de France. Aujourd'hui nous avons, grâce aux études suivies des lichénographes européens et peut-être spécialement à celles de M. Reinke et de M. l'abbé Hue, basées sur la structure anatomique, une classification scientifique fondée sur des bases sérieuses et bien équilibrées.

La classification actuelle constitue un effort important pour faire concorder les résultats des dernières recherches avec le Code Botanique International, et nous espérons avoir bientôt, sans aucun doute, un manuel des lichens de l'Amérique du Nord comparable à ceux qui existent maintenant pour les cryptogames vasculaires.

Avec l'adoption récente du « Species Plantarum » de Linné de 1753, comme point de départ pour la nomenclature lichénologique, nous pouvons espérer posséder avant peu une terminologie définie, principalement dans ce groupe où la découverte possible d'une bibliographie inconnue avant 1800 est relativement peu probable. Chercher et déterminer les types ont été mon but principal pour les espèces que j'ai étudiées. Un règlement obligeant les explorateurs à placer leurs types ou topotypes dans les muséums et les herbiers, avec une indication imprimée à l'appui, est nécessaire pour assurer l'authenticité taxonomique maintenant et plus tard. Actuellement la synonymie complète de beaucoup d'espèces est non seulement impossible à faire, mais encore un essai d'un tel travail est incertain et futile.

En dehors de ce travail sur la taxonomie, notre but est de faire avancer l'étude relative à la compréhension des questions d'écologie et de distribution. L'Amérique a suivi le mouvement grâce aux travaux de feu le Prof. Clara E. Cummings et Prof. Bruce Fink. Cette dernière étude permettra sans aucun doute de faire beaucoup de découvertes intéressantes, et il n'existe peut-être, pour les lichénographes, aucune voie plus sûre permettant d'obtenir des résultats tangibles.

DIVISION : **Thallophytes.**

Plantes composées d'un thalle, sans distinction réelle de tige, de racine ou de feuilles.

CLASSE : Lichenes.

Classe collatérale où les espèces sont formées d'une symbiotique du mycélium (hyphae) et de chlorophylle (gonidia).

Dans les lichens nous acceptons la nature double comme prouvée; l'individualité stable des espèces est cependant si remarquable que nous ferons bien de les considérer comme plantes autonomes. La symbiose peut être due à plusieurs espèces d'algues, mais elle existe toujours dans un lichen; l'espèce d'algue ne constitue pas un fait de *grande* importance taxonomique, comparée aux organes de reproduction, à la structure et au développement du thalle. Cet argument est depuis peu renforcé par la découverte faite par M. l'abbé Hue de deux espèces d'algues (*Dactylococcus infusionum* et *Nostoc*) dans le *Solorina crocea* Ach. (Hue, Monogr. Gen. Solorinae, 2-3. 1911) (1). La classification de Th. Fries basée sur les gonidies est déjà vieille, comme celles de M. Reinke et de M. Wainio, et quoique dans les grandes divisions de notre classification nous considérons les lichens comme des Champignons, les groupes suivants sont basés sur la structure typique des lichens seulement.

La meilleure preuve en faveur de l'acceptation de l'autonomie des lichens dans la taxonomie, est que, après leur avoir accordé une nature double, tous les lichénographes ont accepté les éléments champignon et algue comme facteurs pour la classification de cette classe. Il n'y a pas d'objections contre un tel procédé — car il s'agit d'une classe unique — il n'est donc plus question de rechercher l'origine des lichens que nous connaissons maintenant. Si nous considérons les lichens classés simplement comme champignons, qui ont adopté une habitude de parasites, nous devons les classer seulement comme tels et ne pas nous occuper dans notre classification des gonidies qui vivent en prisonnières. Aucun lichénographe, toutefois, ne considère que ce serait sage. Jusqu'à présent une telle taxonomie a été une théorie acceptée, mais comme je l'ai observé, elle n'a jamais été complètement suivie.

1. Considérez les *Stereocaulon* avec gonidies dans le thalle et des gonimies dans les céphalodies.

SOUS-CLASSE : **Lichenaceae** Nyl. (Essai nouv. class. Lich. Mém. Soc. Sci. Nat. Cher., 2 : 10, 1854.)

Thalle non gélatineux, gonidies plus ou moins stratifiés (hétéromère).

ORDRE : **Gymnocarpales** (1) (Luyken) Fr. (Luyken, Tent. hist. Lich. gen. 99. 1809) (Fries, Lich. Europ. reform., 1, 1831).

Apothécies ouvertes, epithecium visible.

Cet ordre est généralement accepté par les lichénographes.

SOUS-ORDRE : **Cy[c]locarp[in]eae** Wain. (Class. Nat. et Morph. Lich. Brésil, xxvii. 1890.)

Apothécies discoidées ; spores mûrissent dans les asques.

GROUPE : **Radiatae** Hue (Lich. Extra Europ. 69. 1901).

Structure corticale et médullaire radialement symétrique. Thalle attaché au substratum sans rhizines.

Si nous étudions avec soin l'évolution des espèces de lichens, il semble que le développement a été des crustacés aux fruticuleux. L'effort écologique qui avait pour but de donner le plus de surface possible, n'a pas produit des types foliacés dorsiventraux étendus, mais seulement des formes à thalle cylindrique. C'est donc une classification des plus naturelles qui est basée sur ces deux types, mais il ne serait pas sage de porter cette distinction au delà des limites raisonnables.

Ma première compréhension de la symétrie radiale me porte à croire qu'à moins que tous les éléments du thalle soient symétriques, la structure ne peut pas être appelée structure radiale, à mon point de vue, le fait est vrai. Ce sont seulement les plantes ayant atteint un véritable développement filamenteux, qui possèdent une vraie symétrie radiale de tous les éléments du thalle. Les gonidies, cependant, ne forment pas plus une partie de la structure actuelle que la chlorophylle dans les feuilles des phanérogames ; et comme leur fonction dans la vie du lichen est une fonction de photosynthèses, leur disposition dépend en grande partie de l'héliotropisme (2). Les espèces de la famille qui sont

1. Schrader (Spicil. Fl. German., 1794) a donné la première description, mais sans indiquer de nom.

2. Voyez Wainio, Étude, class. nat. et morph., etc., xxi, 1890.

lâches et cespiteuses montrent naturellement peu de parfaite symétrie dans la distribution de leurs gonidies. Il n'y a que celles à croissance rigide et divariquée qui montrent un véritable arrangement radial de leurs éléments. Les espèces pendantes du genre *Ramalina* ont développé deux procédés intéressants pour aider leur exposition complète au soleil : une disposition tortueuse (*Ramalina usneoides*) ou une réticulée (*Ramalina reticulata*). Il subsiste peut-être un reste du premier procédé dans les *Alectoria*.

FAMILLE : **Usneaceae** Eschw. (System. Lich. 23, 1824.)

Thalle cortical, contigu : cylindrique ou anguleux, bifacial ou déformé. Apothécies lecanorines. Gonidies *Protococcoides*.

Dans cette famille, tribu ou série, quel que soit le nom adopté, les lichénographes récents ont fait entrer un grand nombre de genre disposés différemment de la manière suivante :

Nylander (1858-60).

SÉRIE : *Ramalodei*.

Combea.

Roccella.

Siphula.

Thamnolia.

Usnea.

Neuropogon.

Chlorea.

Alectoria.

Evernia.

Dactylina.

Dufourea.

Ramalina.

Cetraria.

Platysma.

Stizenberger (1861).

TRIBU : *Usneaceae*.

Siphula.

Roccella.

Cetraria.

Evernia.

Dufourea.

Dactylina.

Ramalina.

Argopsis.

Alectoria.

Oropogon.

Usnea.

Müller (1862).

DIVIS. : *Thamnoblasteae*.

Usnea.

Alectoria.

Ramalina.

Evernia.

Anaptychia.

Cetraria.

Th. Fries (1871-74).

FAMILLE : *Usneacei*.

Usnea.

Alectoria.

Evernia.

Ramalina.

Tuckerman (1882).

FAMILLE : *Usneei*.

Roccella.

Ramalina.

Cetraria.

Evernia.

Usnea.

Alectoria.

Schizopelte.

Wainio (1890).

TRIBU : *Parmeliaceae*.

Usnea.

Ramalina.

Parmelia.

Crombie (1894).

SÉRIE : *Ramalodei*.

Roccella.

Thamnolia.

Ramalina.

Usnea.

Alectoria.

Cetraria.

Platysma.

Reinke (1895).

FAMILLE : *Parmeliacei*.

Cetraria.

Dactylina.

Evernia.

Usnea.

Cornicularia.	Dufourea.	Harmand (1907).
Alectoria.	Ramalina.	Sous-Séries : <i>Radiés.</i>
Heterodea.	Cetraria.	Thamnia.
Ramalina.	Alectoria.	Stereocaulon.
Zahlbruckner (1898-	Cornicularia.	Usnea.
[1901].	Theloschistes.	Letharia.
FAMILLE : <i>Usneaceae.</i>	Anaptychia.	Roccella.
Evernia.	Olivier (1907).	Ramalina.
Everniopsis.	<i>Eulichen.</i>	Cetraria.
Letharia.	Usnea.	Alectoria.
Dufourea.	Neuropogon.	Teloschistes.
Dactylina.	Alectoria.	Anaptychia.
Oropogon.	Dufourea.	Jatta (1909).
Ramalina.	Letharia.	FAMILLE : <i>Parmeliaceae.</i>
Usnea.	Evernia.	Usnea.
Thamnia.	Ramalina.	Neuropogon.
Siphula.	Roccella.	Chlorea.
Endocena.	Cladina.	Alectoria.
Hue (1901).	Cladonia.	Bryopogon.
FAMILLE : <i>Radiatae.</i>	Pycnothelia.	Cornicularia.
Siphula.	Thamnia.	Evernia.
Thamnia.	Pilophorus.	Dufourea.
Stereocaulon.	Siphula.	Ramalina.
Usnea.	Stereocaulon.	Cetraria.
Letharia.	Cetraria.	Platysma.
Roccella.		Etc.

Il est de suite évident que les auteurs, quoiqu'ils soient d'accord en général, sont nettement opposés sur certains points importants. Cela résulte en grande partie de la façon différente d'admettre quels sont les éléments qui doivent être considérés comme les plus essentiels dans la classification, c'est-à-dire apothécies, spores, thalle, gonidies, etc. Chez les auteurs les plus récents on peut remarquer les contradictions suivantes. Le genre *Roccella* est placé avec les *Graphidineae*, en dehors des *Usneaceae*. Dans le genre *Evernia* l'*E. prunastri* dorsiventral est conservé, mais l'*E. furfuracea* dorsiventral est placé dans les *Parmeliaceae*. Nylander a établi le genre *Platysma* (Hoffm. pro p.) qui n'est pas admis par Tuckerman, et que M. Zahlbruckner exclua de la famille des *Usneaceae* avec le genre *Cetraria*. M. l'abbé Hue et son disciple M. l'abbé Harmand, qui admettent

complètement les *Radiatae*, y ont introduit plusieurs nouveaux genres, telles que *Teloschistes*, *Stereocaulon*, etc. Les genres *Chlorea*, *Dactylina*, *Cornicularia*, *Everniopsis*, *Letharia*, *Oropogon*, *Neuropogon* et *Bryopogon* sont reconnus ou non suivant chaque auteur.

Je crois qu'il est évident toutefois, que le développement du thalle (cortical), ainsi que l'arrangement et la structure de la couche de ses éléments telle que M. l'abbé Hue les a décrits, nous a enfin fourni le moyen le plus satisfaisant et le plus scientifique (1) de caractériser dans une large mesure les familles et les genres.

Dans le présent travail je ne me suis occupé que de la famille des *Usneaceae*, dans laquelle j'ai distingué les tribus et les genres d'après la complexité de la structure du thalle. J'ai exclu de la famille, pour le moment du moins, les genres *Thamnolia* et *Siphula* qui sont sans aucun doute étroitement liés aux *Usneaceae*, mais dont nous ne connaissons pas les apothécies (2). J'ai aussi exclu les genres *Stereocaulon* (3), *Schizopelte* et *Roccella*, pensant qu'ils constituent des groupes proches aussi aux *Usneaceae*, mais suffisamment distincts pour former d'autres familles. Les raisons qui déterminent l'exclusion des autres genres seront examinées plus tard. Certains autres genres ont déjà été exclus par l'adoption des *Radiatae*.

TRIBU : **Usneeae** Hue (Lich. Extra Europ., 34.1899).

Hyphes de la couche corticale complexe (*décomposés*) Hue, Lich. Morph. et Anat., Nouv. Arch. Mus. d'hist. nat., 8 : 244. 1906) (4) Médulle arachnoïde.

M. l'abbé Hue a placé dans certains genres des espèces représentant plus d'un type de couche corticale. (*Bull. Soc. Linn. Norm.*, 1, 1907, etc.). Dans la famille présente, deux seulement doivent être distingués après examen de toutes les espèces de l'Amérique du Nord.

1. Voyez Boistel, *Nouv. Fl. lich.*, 2 : xiv [1903].

2. Bien qu'ils appartiennent sans aucun doute à *Gymnocarpales*.

3. Vu le fait que ce genre a souvent un thalle primaire composé de trois couches normales, il semble qu'il soit difficile de l'éloigner des *Stratosi-Radiatae*. (Harmand, *Lich. France*, 388, 1907.)

4. Il y a cinq types de couche corticale : simple, fastigié, interlacé, décomposé et plectenchyme.

Planche : Hue, *l. c.* Pl. 1, f. 4. 1899.

GENRE : **Usnea** (Dill.) Adans. (1) (Dill., Hist. Musc. 56. 1844). (Adans., Fam. Plant. 2 : 7. 1763).

Couche corticale arrondie ou anguleuse. Médulle fortement arachnoïde. Axe chondroïde. Apothécies à marge ciliée, disque pâle (excepté dans le *Usnea sulphurea*). Spores ellipsoïdes, simples $\frac{4-13}{3-8}$ μ .

Planche : Schwend. Untersuch. Flechtenthall. Pl. 1 : f. 1-14, 2 : 16-20, 1866.

J'ai placé le genre *Usnea* comme type le premier, parce que sa structure est la plus complexe. On y trouve un axe chondroïde dans une espèce (*Usnea longissima*) si résistant qu'on a trouvé des échantillons avec des filaments longs de 11 mètres (Walker, Plant World, 13 : 173-174, 1910).

Je n'admets pas le genre *Neuropogon* de Nees et Flotow. L'*Usnea sulphurea* possède un axe chondroïde distinct. Cet axe est rarement manqué, comme me l'ont montré plusieurs coupes que j'ai faites sur des échantillons qui m'ont été donnés par M. P. Hariot. Les apothécies sont généralement non ciliées, le disque foncé et les spores qui sont plus grosses ne constituent pas de caractères suffisants pour servir à la création d'un genre ou une section.

A. Thalle fortement papilleux, apothécies à marges ciliées.

Les caractères reconnus comme assez importants pour constituer des sections, ont été des plus variables et naturellement moins rationnels. Ils devraient être appliqués à des particularités de spores (forme, nombre, divisions et couleur) (2). La nomenclature des sections, cependant, ne joue aucun rôle dans le nom de l'espèce, mais trouve son excuse et rend de grands services dans la détermination de chaque espèce.

En classant les espèces, je me suis attaché à deux choses. L'importance de leur développement vient en première ligne dans notre classification, c'est-à-dire les espèces les plus fila-

1. Howe, R.-H. Jr., Manual genus *Usnea*, as repest. No. and Mid. Amer. no. 13° parall., Bull. Torr. Bot. Club., 36 : 309-327, 1909, et 37 : 1-18, 1910.)

2. Saccardo a basé sur les caractères tirés des spores la classification qu'il a suivie dans son *Sylloge Fungorum*.

menteuses sont au premier plan du genre. Pour qu'il en soit ainsi, il faut qu'une espèce présente un état fertile dans lequel l'apothécie (spermogonie), le type le plus élevé de reproduction, est représenté. Les sorédies, les sorélies ou formes dichroïques, et j'en suis convaincu, après de nombreuses études dans la nature, qui représentent plus ou moins des conditions appauvries de la plante, ne doivent pas être classées comme espèces. Elles ne devraient pas être regardées comme phases, formes ou états contingents, réservant le terme de sous-espèces pour ces modifications générales du thalle provoquées par la distribution, les conditions non locales, géographiques ou d'altitude. Il faut cependant admettre qu'il serait peut-être bon de considérer ces plantes comme espèces entières, qui, portant des apothécies, tiennent le milieu néanmoins entre des espèces affines. Dans les cas, par exemple, où la rareté (due à la fragmentation) des apothécies est suppléée par la reproduction sorediée ou soreliée, le rang spécifique est préférable.

Usnea plicata (L.) Web. Espèce type du genre.

DIAGNOSES : *Pendant, gros, flexueux, fibrilles éparses, irrégulières.*

DISTRIBUTION : La région Australe jusqu'à la base de la Transitionale (1).

NOTE : Avec état soredié et dichroïque.

Usnea plicata var. **Huei** (Boist.) comb. nova.

DIAGNOSES : *Nu, pas de fibrilles.*

DISTRIBUTION : La région Australe.

OBSERVATIONS : Cette variété était regardée comme un état dans mon Manuel. Comme il est prouvé qu'elle a une distribution définie elle doit être regardée comme une variété (*Bull. Torr. Bot. Club.*, 36 : pl. 21, 1909.).

Usnea barbata (L.) Web. = *Usnea plicata* var. *barbata* (L.) R. H. HOWE, Jr.

DIAGNOSES : *Pendant, mince, fibrilles rassemblées de même forme, rectangulairement divergentes.*

DISTRIBUTION : Transitionale à Boréale.

1. Voyez pl. I, Life Zones. Howe, *Bull. Torr. Bot. Club.*, 37 : 1910.

OBSERVATIONS : Dans les Lichenes Sueciae exsiccati (Fasc. 4, n° 119, 1818) de E. Fries, l'échantillon de cette plante est absolument le type de ce que les auteurs ont appelé *dasypoga*, ce qui confirme encore la synonymie de ces deux noms tels que les concevait un auteur éclairé de la première époque (voyez aussi Sydow, Flecht. Deuts., 7, 1887). Il se peut que la variété Boréale *plicata* de Fries et plus tard de Tuckerman dont j'ai parlé dans mon premier travail (p. 6) comme d'un état, soit digne du rang de variété. S'il en est ainsi, comme le nom *plicata* est déjà pris apparemment, il doit prendre le nom d'*Usnea barbata* var. *pendula* (Schaer.) Krempbl., quoique la plante signalée par M. l'abbé Harmand (Hepp. Flecht. Europ., 14 : n° 829, 1867) soit l'*Usnea trichodea* Ach.

Usnea florida (L.) Web.

DIAGNOSES : *Cespiteux, gros, fibrilles rectangulairement divergentes.*

DISTRIBUTION : Australe à Boréale.

NOTE : Avec état sorédié et dichroïque.

Usnea florida var. **strigosa** Ach.

DIAGNOSES : Fibrilles *rassemblées, poilues.*

DISTRIBUTION : Tropicale.

OBSERVATIONS : Cette variété considérée comme un état dans mon Manuel mérite le titre de variété, en raison de sa distribution tropicale bien définie.

B. — Apothécies généralement non ciliées à la marge.

Usnea sulphurea (Zoege) Th. Fr.

DIAGNOSES : *Cespiteux, à disque noir.*

DISTRIBUTION : Région supérieure Boréale.

C. — Thalle non papilleux, apothécies à marges ciliées.

Usnea longissima Ach.

DIAGNOSES : *Pendant, simple, branches axiales décortiquées-sorédiées.*

DISTRIBUTION : Boréale.

OBSERVATIONS : La taille réduite de cette espèce trouvée à la limite nord de sa distribution se rapporte à la forme *tenuis* de

Th. Fries ; le même titre peut toutefois aussi bien s'appliquer aux spécimens analogues des espèces suivantes. Les plantes qui se trouvent dans ces conditions de nanisme ne valent pas la peine d'être classées.

Usnea angulata Ach.

DIAGNOSES : *Pendant*, simple, branches *anguleuses*.

DISTRIBUTION : Australe.

Usnea cavernosa Tuck.

DIAGNOSES : *Pendant*, intriqué, *fovéolé*.

DISTRIBUTION : Transitionale.

Usnea articulata (L.) Hoffm.

DIAGNOSES : *Pendant*, branches principales *enflées, articulées*.

DISTRIBUTION : De la Californie au nord de la Colombie anglaise et Cuba (Miquelon?) (1).

OBSERVATIONS : J'ai vu le type (Herb. Boissier, Chambésy) de l'*Usnea articulata* var. *dimorpha* Müll. Arg. (Flora, 74 : 372, 1891) et je trouve que c'est une forme atypique de tous les spécimens connus dans l'Amérique du Nord (voyez Tuck., Synop. N. A. Lich., 1 : 42, 1882 et Howe. Bull. Torr. Bot. Club. 37 : 9-11, 1909). Il est douteux que ces représentants dégénérés méritent d'être considérés comme constituant une variété.

Usnea trichodea Ach.

DIAGNOSES : *Pendant*, mince, *luisant* et flexueux.

DISTRIBUTION : A l'est ; principalement Transitionale.

OBSERVATIONS : J'ai vu le type (Herb. Boissier, Chambésy) de l'*Usnea trichodea* v. *ciliata* Müll. Arg. (Flora, 60 : 77, 1877) et je trouve que cette plante est identique à l'*Usnea trichodea*.

GENUS : **Letharia** (2) (Th. Fr.) A. Zahlbr. (Th. Fr., Lich. Scand., 32, 1871). (Zahlbr. Hedwig, 31 : 36, 1892).

Corticale subarrondi. Médulle arachnoïde. Axe lâchement arachnoïde (partiellement chondroïde dans *L. vulpina*). Marges des apothécies entières (excepté dans *L. vulpina*), disque foncé. Spores ellipsoïdes, simples $\frac{5-10}{3,5-6} \mu$.

PLANCHE : Harmand, Lich. France, Pl. XI, f. 19, 1907.

1. Hue, Bull. Soc. Bot. France, 34 : 43, 1888.

2. Howe, R.-H. Jr., The genus *Evernia* as represented in No. and Mid. America (Bot. Gazette, 51 : 431-442, 1911.)

Comme je l'ai déjà dit, ma première façon de comprendre la symétrie radiale ne m'a pas permis de faire rentrer dans le groupe *Radiatae* les espèces cespiteuses dont le thalle est bifacial à la base et dans lequel les gonidies sont disposées à la face supérieure. Je n'ai donc admis *Letharia* que comme une section d'*Evernia*, préférant à cette époque conserver le genre intact. J'ai aussi démontré qu'il n'était pas rationnel d'en exclure *E. furfuracea* et d'y conserver *E. prunastri*. Grâce aux excellentes explications de M. l'abbé Hue, je comprends maintenant sa conception de la symétrie radiale, qui doit être limitée en grande partie à la couche corticale, excluant entièrement la distribution des gonidies. A un point de vue cette appellation est donc erronée.

Les échantillons de *L. thamnodes*, presque cylindriques à leur sommet, sont souvent bilaciaux à leur base, et la couche corticale contiguë n'est pas superficiellement apparente. Il est, cependant, évident que la couche corticale entoure entièrement le thalle dans cette espèce ainsi que dans *E. vulpina* et *E. divaricata*.

Je reconnais donc dans ce travail que le genre *Letharia* est autonome, et j'exclus *Evernia* avec *E. prunastri*, *E. furfuracea* et *E. trulla*, car ils appartiennent sans aucun doute aux *Stratosae*. Zopf avait proposé le nouveau genre, *Pseudevernia*, pour *E. furfuracea* et *E. ceratea*, basé surtout sur les réactions chimiques (Sonder. Bericht. Deuts. Bot. Gesell., 23 : 497, 1895 et Baiheft. sum Bot. Centralb., 14 : 95-126, pl. 2-5, 1903).

A. — Axe partiellement chondroïde, apothécies à marges ciliées.

***Letharia vulpina* (L.) Wain.** Espèce type du genre.

DIAGNOSES : Cespiteux, jaune-soufre.

DISTRIBUTION : La région Transitionale jusqu'à la base de la Boréale.

NOTE : Avec état soredié.

B. — Axe arachnoïde, apothécies à marges non ciliées.

***Letharia divaricata* (L.) Hue.**

DIAGNOSES : Pendant, mou, rompue transversalement.

DISTRIBUTION : Boréale, alpin.

Letharia thamnodes (Flot.) Hue.

DIAGNOSES : Cespiteux ou couché, *verdâtre, furfuracé*.

DISTRIBUTION : La région Transitionale jusqu'à la Boréale.

GENUS : **Ramalina** Ach. (Lich. Univ., 122 et 598, 1810).

Couche corticale subarrondie ou comprimée. Médulle arachnoïde. Axe légèrement arachnoïde (partiellement chondroïde dans deux espèces). Apothécies à marge entière, disque pâle. Spores ellipsoïdes ou fusiformes, uniseptées ou rarement triseptées, droites ou courbées.

PLANCHE : Schwend. Untersuch. Flechten. Pl. 5 : f. 7-11, 1869.

Les sections proposées par MM. Stizenberger, Stirton et Wainio ne me semblent pas particulièrement satisfaisantes, car elles sont un peu trompeuses dans leurs indications. Le fait est que ce genre montre peu de variations dans les caractères essentiels du thalle, ce qui explique que non seulement les représentants du genre ont été facilement reconnus, mais aussi la grande difficulté de distinguer les espèces. Il n'y a que deux caractères réellement distincts, celui employé par Tuckerman, les filaments chondroïdes axiaux de *R. ceruchis* et *R. homalea*, et la forme des spores. J'ai employé les caractères tirés des spores pour la distinction des sections, ce qui me semble offrir encore la division la plus naturelle. Dans les quatre genres ci-dessous, et dans le genre *Teloschistes*, je n'indique que les espèces typiques.

SECTION : **Ellipsosporæ**, sect. nova.

Asques contenant 8 spores hyalines, ellipsoïdes ou oblongues, uniseptées $\frac{9-20}{3,5-7,5} \mu$.

A. — Axe avec hyphes chondroïdes coalescentes. Spermogonies foncées.

Ramalina homalea Ach. Espèce type du genre.

Ramalina ceruchis (Ach.) De Not.

B. — Axe arachnoïde. Spermogonies pâles.

Ramalina reticulata (Noehd.) Krempfb.

Ramalina Menziesii Tuck.

Ramalina scopulorum (Retz.) Ach.

Ramalina calicaris (L.) Ach.

Ramalina populina (Ehrh.) Wain. = *Ramalina fastigiata* (Pers.) Ach.

Ramalina fraxinea (L.) Ach.

Ramalina farinacea (L.) Ach.

Ramalina complanata (Sw.) Ach.

Ramalina rigida (Pers.) Ach.

Ramalina polymorpha (Ach.) Ach.

Ramalina pollinaria (Ach.) Ach.

Ramalina evernioides Nyl.

Ramalina crinita Tuck.

C. — Pas d'axe, rameaux enflés. Spermogonies pâles.

Ramalina pusilla Duby.

Ramalina geniculata Hook et Tayl.

Ramalina dilacerata (Hoffm.) Wain.

SECTION : **Fusisporæ** sect. nova.

Asques contenant 8 spores hyalines fusiformes, uni-tri-septées $\frac{16-30}{3-7} \mu$.

Ramalina usneoides (Ach.) Fr.

Ramalina Montagnei De Not.

Ramalina stenospora Müll. Arg.

GENUS : **Dufourea** Ach. pro. p. (Lich. Univ., 103 et 524, 1810).

Couche corticale subarrondie. Médulle arachnoïde. Pas d'axe. Apothécies à marge crénelée, disque foncé. Spores ellipsoïdes ou subsphériques, simples $\frac{3-8}{3,5-6} \mu$.

PLANCHE : Reinke, Abhand. Flecht, 4 : 193, 1895.

Dufourea arctica (Hook.) Nyl.

Dufourea madreporiformis (Wulf.) Ach.

Je ne trouve pas de raisons suffisantes pour séparer génériquement les trois espèces.

GENUS : **Cœlocaulon** Link (Handb., 3 : 165, 1833).

Couche corticale arrondie ou subarrondie. Médulle presque simple. Axe légèrement arachnoïde ou absent. Apothécies à marge crénelée, disque foncé. Spores ellipsoïdes, simples $\frac{6-10}{3-5,5} \mu$.

PLANCHE : Pl. 7 et 10.

Cœlocaulon tenuissimum (L.) comb. nova. — *Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr. Espèce type du genre.

Ce n'est qu'après avoir mûrement réfléchi que je crois qu'il est plus sage de diviser le genre *Cetraria*.

Si Link ne l'avait pas déjà fait, la tâche aurait pu paraître téméraire. Il est très important de séparer les espèces à thalle distinctement arrondi que Tuckerman a appelées « loose genus », non seulement à cause de leurs apothécies et de leur thalle arrondi, mais encore, comme Link l'a démontré, celles qui ne possèdent pas d'axe. Link caractérise son genre comme suit « intus cavus, medulla e contextu fibroso fatiscente ». Les espèces du genre *Cetraria* qui suivent sont les plus comprimées et les plus foliacées (1) de la tribu des *Usneae* et représentent évidemment un des premiers rejetons des tribus à la couche corticale complexe (*décomposée*) des *Stratosæ*. Des considérations intéressantes d'évolutions sont suggérées par les formes conniventes qui sont souvent démontrées par deux des espèces ci-dessous. La soudure des marges (Pl. 6, f. 3) indique peut-être un état intéressant de l'acheminement vers le type cylindrique ?

Cœlocaulon divergens (Ach.) comb. nova.

OBSERVATIONS : Dans mon travail sur les genres *Alectoria*, j'ai pensé, quoique avec doute (comme beaucoup d'autres auteurs), que l'*A. divergens* devrait être compris dans ce genre. Jusqu'au moment où j'ai pu me procurer un échantillon authentique de la plante européenne, décrite par les anciens auteurs, il m'était impossible de résoudre la question. J'ai pu étudier depuis un échantillon des Lichenes Suecici exsiccati (Fasc. 12 : n° 331, 1818) (2) de E. Fries identiques au type d'Acharius, et tout à fait différent des spécimens noirs, *minces*, souvent mentionnés par Nylander et d'autres auteurs (3) plus récents. Après avoir examiné microscopiquement le thalle de cet échantillon, j'ai trouvé qu'il appartenait au type à cortex complexe (*décomposé*), ce qui

1. Tel que prouvé par la couche presque unistratifiée plutôt que la distribution circulaire des gonidies dans les *Ramalines* les plus comprimés.

2. Voyez aussi Norrlin, *Herb. Lich. Fenn.*, fasc. 6, 233, 1882, et Th. Fr., *Lich., Scand. Exs.*, Fasc. 3, no. 53, 1865.

3. L'abbé Hue l'a comprise à faux avec l'*Alectoria* basé sur des spécimens déterminés par Nylander.

le sépare de suite des *Alectoria*. Ainsi qu'il a été déjà dit, les apothécies sont distinctement cetrarioïdes.

Cœlocaulon californicum (Tuck.) comb. nova.

OBSERVATIONS : Dans ce même travail sur les *Alectoria*, j'ai rappelé ce que l'on sait du *Cetraria californica* Tuck., l'excluant du genre *Alectoria*. J'ai réexaminé son thalle et j'ai trouvé qu'il avait un cortex complexe (*décomposé*), et rentre naturellement dans le genre *Cœlocaulon*. Tuckerman l'a considéré comme étroitement affiné au *C. aculeata* = *C. tenuissimum* et c'est aussi mon opinion. Bien qu'il n'appartienne certainement pas au genre *Alectoria*, dans lequel Nylander et plus tard M. Merrill l'ont placé, c'est à M. Merrill que revient l'honneur d'avoir appelé de nouveau l'attention sur ces espèces, et ce n'est qu'après avoir étudié avec M. l'abbé Hue que j'ai pu soumettre le thalle à une observation absolument scientifique. La variété *Tuckermanii* a un thalle stratifié (1) et doit être considérée comme une espèce autonome.

Cœlocaulon odentellum (Ach.) comb. nova.

GENUS : **Cetraria** Ach. pro. p. (Meth. Lich., 292, 1803).

Comprimé-foliacé. Médulle presque simple. Axe arachnoïde ou légèrement arachnoïde. Apothécies à marge subcrénelée ou entière, disque foncé. Spores ellipsoïdes, simples $\frac{6-11}{3-6} \mu$.

PLANCHE : Schwend. Untersuch. Flechtenthall. Pl. 4 : f. 8 et 9.

Cetraria islandica (L.) Ach. Espèce type du genre.

Cetraria Richardsonii Hook.

Cetraria cucullata (Bell.) Ach.

Cetraria nivalis (L.) Ach.

TRIBU : **Alectorieæ** Hue (l. c. 86).

Hyphe de la couche corticale simple (parallèles à l'axe). Médulle simple.

GENUS : **Alectoria** (2) Ach. pro. p. (Lich. Univ., 120 et 392, 1810).

Couche corticale arrondie ou subarrondie. Médulle simple. Axe légèrement arachnoïde ou manquant. Apothécies à marge entière, disque pâle ou foncé. Spores ellipsoïdes, simples ou multiloculaires.

1. Comme dans *Nephromopsis* ?

2. Howe, R.-H., Jr., American Spec. *Alectoria* occur. north. 45° parall., Mycologia, 3 : 106-150, 1911.

PLANCHE : Schwend. Untersuch. Flechtenthall. Pl. 3 : f. 1-15, 1869.

SECTION : **Bryopogon** (Link.) Th. Fr. (Link. Handb., 3 : 164, 1833). (Th. Fr., Lich. Scand., 23, 1874).

Asques contenant 8 spores hyalines, simples $\frac{4-19}{3-7}$.

A. Apothécies à marge non ciliées.

Alectoria jubata (L.) Ach. Espèce type du genre.

DIAGNOSES : Pendant, *gros*, fibrilles *capillaires*. Apothécies *concolores*, sorédies *blanches*.

DISTRIBUTION : Les régions Transitionales et Boréales, mais jamais typique.

NOTE : Avec un état pâle.

Alectoria jubata var. **implexa** (Hoffm.) Ach.

DIAGNOSES : Pendant, *mince*, filiforme dans toute son étendue.

DISTRIBUTION : Les régions Transitionales et Boréales.

NOTE : Avec un état pâle.

OBSERVATIONS : J'ai tout lieu de penser, après avoir étudié les échantillons européens de l'*Alectoria virens* Tayl., que la plante américaine doit être considérée comme variété jaune-verdâtre de l'*A. jubata*. Elle semble étroitement alliée à la variété *A. implexa*, plus ou moins lavée de brun. Elle mérite peut-être de prendre le nom de variété *tortuosa* Merr. L'*A. virens* est encore très imparfaitement connue, mais dans l'échantillon que j'ai examiné, le thalle est toujours sillonné ou rimeux.

Alectoria Fremontii Tuck.

DIAGNOSES : Pendant, *gros*, *fovéolé*. Apothécies et sorédies *jaunes*.

DISTRIBUTION : Les régions Transitionales et Boréales.

Alectoria lanea (Ehrh.) Wain. = *Alectoria nitidula* Th. Fr.

OBSERVATIONS : Les échantillons noirs, minces, non sorédiés, considérés ci-dessus comme *C. divergens*, correspondent à l'*A. divergens* dont il a été fait mention par Nylander et par d'autres lichénographes bien connus. Comme les descriptions de l'*A. divergens* de Nylander se rapportent exactement au *Cælocaulon* quoique son échantillon soit mal déterminé, *A. divergens* (Ach.) Nyl. est synonyme de notre *C. divergens*. L'*A. lanea* est une

espèce subboréale avec une distribution coïncidant presque avec celle de *C. divergens*, ce qui a probablement été la cause de la confusion commise par les lichénographes.

Alectoria chalybeiformis (L.) S. F. Gray.

DIAGNOSES : Cespiteux ou couché, *très rigide*.

DISTRIBUTION : Les régions Australes supérieures à la Boréale.

OBSERVATIONS : Depuis la publication de mon travail sur ce genre, j'ai vu dans les herbiers européens plusieurs spécimens d'*A. jubata* var. *lanestris* Ach. La plante semble seulement l'état le plus réduit de cette espèce, provenant des limites les plus méridionales de cette distribution. De temps en temps, elle ressemble aussi beaucoup à l'*Alectoria pubescens*.

Alectoria bicolor (Ehrh.) Nyl.

DIAGNOSES : Cespiteux, *noir à la base, pâle dans la partie supérieure*.

DISTRIBUTION : Boréale.

OBSERVATIONS : Comme preuve supplémentaire confirmant mon opinion au sujet de l'étroite affinité de cette espèce avec la précédente, j'ai remarqué que M. l'abbé Olivier a dit ceci : « souvent un peu pâle au sommet. » Je crois que lui et deux autres lichénographes sont les seuls à mentionner ce caractère dans l'*A. chalybeiformis*.

Alectoria bicolor var. **Berengeriana** Mass.

Une localité du type : « Ex montibus prov. Vicentionae (Caldore). »

DIAGNOSES : *Spinuleux*.

OBSERVATIONS : J'ai vu, grâce à l'amabilité de M. A. Gepp, du British Muséum, l'Exsiccati de Anzi, et je suis à même de connaître la localité du type de cette plante, que ce soit un état ou une variété.

B. — Marge de l'apothécie ciliée ou crénelée.

Alectoria abbreviata (Müll. Arg.) comb. nova.

DIAGNOSES : Cespiteux ou *pendant*, sillonné, apothécies *fimbriées-ciliées*.

DISTRIBUTION : Boréale, alpine.

OBSERVATIONS : Grâce à la bonté de M. G. Beauverd, conser-

vateur de l'Herbier de Boissier, Chambésy, j'ai pu voir le type de l'*Alectoria divergens* var. *abbreviata* Müll. Arg. (Flora, 72 : 362. 1889), et à ma grande surprise j'ai trouvé que la plante est identique à l'*Alectoria oregana* Nyl. ex. herb. Tuck. (Lich. Jap. acced. obser. Lich. Labuan, 104. 1890). Comme la description de Müller a la priorité, cette espèce doit dorénavant être appelée *Alectoria abbreviata*. L'erreur de Müller en rattachant cette espèce au *Cælocaulon divergens* prouve encore combien incertaine a été la conception de cette dernière plante. Le type de Müller manque de rameaux filiformes secondaires entièrement développés comme le sont les deux cotypes de l'*Alectoria oregana* dans l'Herbier de Sprague (voyez Howe, Mycologia, 3 : Pl. 43 : fs. 3. 4. 5, Pl. 44, f. 7).

Alectoria tristis (Web.) Th. Fr.

DIAGNOSES : Cespiteux, *gros, rigide*, apothécies *dentées-sinueuses*.

DISTRIBUTION : Boréale.

OBSERVATIONS : Bien que M. l'abbé Hue ait rétabli le genre *Cornicularia* dont cette espèce est le type originel, il l'a fait pour le *C. lanata* qu'il distingue seulement par son mode de croissance et par ses apothécies dentelées (1). Il n'a pas étudié l'espèce présente, et il ne connaissait pas la forme ciliée des apothécies de l'*A. abbreviata*. Les caractères de la marge sont beaucoup trop insuffisants pour établir une distinction générique telle qu'elle a déjà été admise et il nous faut donc comprendre les trois espèces (2) comme des représentants non typiques du genre *Alectoria* dans lequel ils ont déjà été placés autrefois.

Alectoria pubescens (L.) comb. nova = *Lichen* (*Cornicularia*) *lanata* (L.) Ach. (3).

DIAGNOSES : Cespiteux, *mince, enchevêtrés*, apothécies *entières ou inégales*.

DISTRIBUTION : Boréale.

OBSERVATIONS : Cette espèce bien qu'ayant été placée dans les *Parmelia* par Tuckerman, a été caractérisée par ce dernier dans sa description comme « Alectorioid ». Il me semble donc sans

1. Voyez Boistel, *Nouv. Fl. Lich.*, 2, 39 [1903].

2. Voyez aussi description originale de l'*A. lata*.

3. *Ephebe lanata* (L.) Wain.

aucun doute que MM. Nylander (1), Boistel et l'abbé Harmand l'ont placée avec raison dans le genre auquel elle appartenait.

Bien que plusieurs lichénographes, imitant Th. Fries, mentionnent des rhizines se présentant, il est vrai, rarement dans ces deux espèces, je ne les ai remarquées nulle part, et ce caractère semble entièrement insuffisant d'après les considérations tirées du reste de la structure.

SECTION : **Eualectoria** Th. Fr. (Lich. Scand., 19. 1871).

Asques contenant 4 (rarement 2) spores colorées $\frac{21-48}{13-28}$ μ .

Alectoria sarmentosa (Ach.) Ach.

DIAGNOSES : *Pendant, gros, opaque, verdâtre.*

DISTRIBUTION : Les régions Transitionnelles supérieures à la Boréale.

Alectoria sarmentosa var. **crinalis** (Ach.) Oliv.

DIAGNOSES : *Pendant, mince, opaque, verdâtre, fibrilles ondu-
lées intriquées.*

DISTRIBUTION : Terre-Neuve et Labrador.

OBSERVATIONS : Cette variété, que j'ai pu étudier sur place à Terre-Neuve, mérite le rang de variété.

Alectoria sarmentosa var. **luteola** (De Not.) comb. nova.

Type : J'ai réussi à trouver le type de cette plante, dans l'herbier de l'Istituto e orto Botanico de Rome (fide M. R. Pirodda in litt. le nov. 24 1914) et il en existe un cotype dans l'herbier du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

DIAGNOSES : *Pendant, mince, semi-transparent, vert-jaunâtre.*

DISTRIBUTION : Terre-Neuve et l'Ouest.

OBSERVATIONS : Ayant vu des cotypes à Paris, je dois les reconnaître comme constituant une bonne variété de l'*A. sarmentosa*. M. Zahlbruckner a placé à tort cette espèce dans la section *Bryopogon* (spores hyalines). Il m'a écrit, le 15 décembre 1911, qu'il l'avait fait sur la recommandation d'autres auteurs, n'ayant jamais vu lui-même l'échantillon type, ni, je crois, la description authentique (2). J'ai, sans aucun doute, placé dans mon premier travail, des spécimens qui appartiennent à cette variété, dans l'*A. sarmentosa*, et jusqu'à ce que je trouve l'occasion de revoir

1. Flora, 299, 1871.

2. Voyez De Not., « *di color castagno fosco* ». (Howe, 1. c. 143.)

ces échantillons, je ne peux pas en donner la distribution exacte. Il existe un spécimen de East Kootenay, Colombie anglaise, recueilli par M. le Dr. Lyall, mêlé aux cotypes de Terre-Neuve dans l'herbier de Paris.

Alectoria lata (Tayl.) Hue.

DIAGNOSES : *Dressé, mince, entièrement verdâtre.*

DISTRIBUTION : Mexique, alpine.

OBSERVATIONS : J'ai vu le type de l'*A. osteina* de Nylander (n° 6947, Mus. d'hist. nat., Paris, Vera-Cruz, de juin à oct. 1840, H.-Galeotti) et je trouve qu'il est le même que *C. lata* Tayl. (Type (1) Taylor *Herb. Bot. Soc. Nat. Hist.* Boston, Mass. Description originale : « thallo glabro, albido, tereti, subanguloso, ramosissimo, ramis ultimis minutis, subfastigiatis, divaricatis; gemmis linearibus, utrinque acuminatis, albis elevatis : apothecies podicellatis, extus gemmiferis, disco concavo, fusco-carneo, margine incurvo, crenulato », Hook. Lond. Jour. Bot., 6 : 190, 1847) et *A. japonica* Tuck. (Supp. Enum. No. Amer. Lich., Sill. Amer. Jour. Sci. Arts., 28 : 202, 1859) tels que donnés par M. l'abbé Hue.

Alectoria nigricans (Ach.) Nyl.

DIAGNOSES : *Dressé, mince, châtain, la partie supérieure violet-noirâtre.*

DISTRIBUTION : Boréale.

SECTION : **Oropogon** (Th. Fr.) (Gen. Heter. europ. recog., 49, 1861) (2).

Asques contenant 1 spore colorée et multiseptée $\frac{55-130}{28-45} \mu$.

Alectoria loxensis (Fée) Nyl.

DIAGNOSES : Couché ou pendant, mince, spores *multiseptées*.

DISTRIBUTION : Mexique, alpine.

GENUS : **Teloschistes** Norm. (Conat. gen. nullull. Lich. 16, 1852).

Couche corticale arrondie ou subarrondie. Médulle simple. Axe légèrement arachnoïde, hyphes partiellement coescents. Marge de l'apothécie entière ou spinuleuse, disque jaune. Spores ellipsoïdes, polariloculaires $\frac{11-18}{6-11} \mu$.

1. Voyez pl. 41, f. 3, Mycologia, 3 : 149, 1911.

2. Voyez mon ouvrage qui paraîtra cette année dans *Mycologia*.

PLANCHE : Hue, l. c. Pl. 1, f. 5-6.

Teloschistes flavicans (Sw.) Norm. Espèce type du genre.

Teloschistes chrysophthalmus (L.) Th. Fr.

OBSERVATIONS : J'ai observé que les lichens jaunes (*Teloschistes* et *Placodium*) cherchent toujours le soleil, ce qui est responsable sans aucun doute de leur couleur. Ceci peut-être explique aussi la rare présence des gonidies dans la couche extérieure.

Le genre *Anaptychia* (1) représente une transition entre les *Radiatae* et les *Stratosae*, indiquée par M. l'abbé Hue (l. c. Pl. 2, f. 7), mais je ne crois pas qu'il faille le comprendre comme lui dans les *Radiatae*. Suivant mon idée, il appartient aux *Stratosae* et ses espèces sont certainement plus étroitement liées aux *Pseudophysciae* non ascendantes qu'au genre *Teloschistes*. J'ai compris dans ma Table des Classifications un nouveau groupe pour ces genres. Ce groupe de *Substratosae* est établi pour inclure les espèces non-ascendantes et foliacées ayant une couche corticale presque contiguë, mais rompue ou partiellement déficiente sur la surface inférieure et avec les gonidies unistratifiées. Après une longue étude de toutes ces espèces, il serait peut-être bon de placer aussi ce genre *Cetraria* dans ce groupe. Je suis du même avis que M. l'abbé Olivier pour l'arrangement des familles et des genres, vu qu'il place ceux qui appartiennent naturellement aux *Stratosi-Radiatae* de M. l'abbé Hue entre *Radiatae* et *Stratosae*, plutôt qu'avant les *Radiatae*, d'après la méthode adoptée par M. l'abbé Hue lui-même. Une telle classification fournirait un groupement des plus naturels autant que les données de l'évolution nous permettent de le faire.

En terminant, je désire remercier tout spécialement M. l'abbé Hue pour l'amabilité qu'il n'a cessé de me témoigner pendant le temps que j'ai passé chez lui, pour avoir bien voulu lire la plupart de ce travail, et mis sa bibliothèque à ma disposition.

1. Harmand, *Lich. France*, 211-445-485, 1907 : « qui sont comme une transition entre les Radiés et les Stratifiés. » Hue *in litt* : « Dieu n'a pas créé les différents groupes d'êtres, de Lichens dans le cas présent, de façon que nous puissions les disposer comme dans les carrés d'un échiquier : il y a toujours des transitions d'un groupe à un autre. »

Je suis reconnaissant à MM. Mangin et Hariot de leur courtoisie à mon égard et pour avoir facilité mon travail en mettant le laboratoire et les collections du Museum d'histoire naturelle à ma disposition. Je remercie également M. Gaston Bonnier et ses aides pour leur bonté vis-à-vis de moi au laboratoire de botanique de la Sorbonne.

Pendant mon séjour à Londres, M. A. Gepp et Mlle Annie L. Smith ont été très aimables pour moi, j'ai beaucoup apprécié l'opinion de cette dernière sur mon plan de classification.

J'adresse aussi mes bien sincères remerciements à M. R. Pirota de Rome, pour les renseignements et les photographies des types de l'*A. luteola* de De Notaris et M. Beauverd de Chambésy pour les types de Müller Arg., qu'ils ont bien voulu m'envoyer.

A tous ceux, en Amérique comme en Europe, qui m'ont matériellement et si aimablement aidé pendant les six années que j'ai passées à étudier les *Usneaceae*, je suis à tout jamais reconnaissant.

Spéculation évolutionnaire

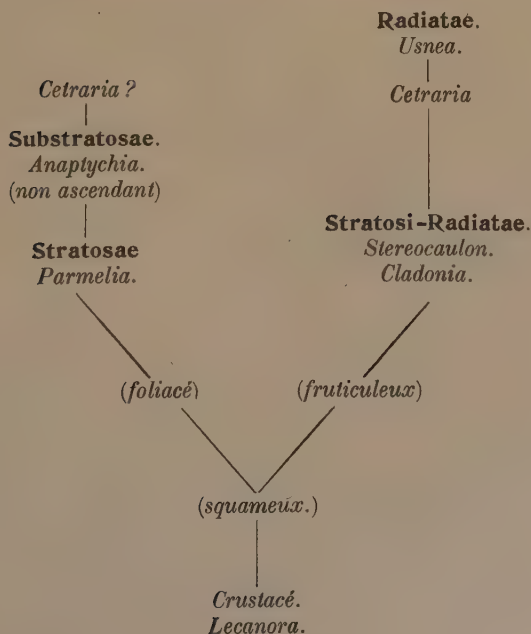


TABLE DES CLASSIFICATIONS

SIMPLE		COMPLEXE				Caractères des couches corticales
		Fastigié	Entrelacé	Décomposé	Plectenchyme	
Family : <i>Usneaceae</i> (Gonidies : <i>Protococcoides</i>) Tribe : <i>Alectoriaceae</i> <i>Alectoria</i> <i>Teloschistes</i>		Family : <i>Roccellaceae</i> (Gonidies : <i>Chroolepoid</i>) Tribe : <i>Roccellaeae</i> <i>Roccella</i> [<i>Schizopelte</i> ?]		Family : <i>Usneaceae</i> (Gonidies : <i>Protococcoides</i>) Tribe : <i>Usneaeae</i> <i>Usnea</i> <i>Letharia</i> <i>Ramalina</i> <i>Dufourea</i> <i>Coelocaulon</i> <i>Cetraria</i>		<i>Radiatae</i> (forme du thalle)
		Family : <i>Usneaceae</i> ? (Gonidies : <i>Protococcoides</i>) Tribe : <i>Thamnochiaeae</i> ? <i>Thamnochia</i> ? [<i>Siphula</i> ?]	[<i>Stereocaulon</i> ?]			
<i>Gymnoderma</i> <i>Anaptychia</i> <i>Pseudophycia</i>				[<i>Nephromopsis</i> ?]		<i>Stratosi-Radiatae</i> (forme du thalle)
				<i>Evernia</i> <i>Parmelia</i>	<i>Platysma</i> <i>Candelaria</i> <i>Physcia</i> (plupart) <i>Peltigera</i> <i>Nephroma</i> <i>Umbilicaria</i> <i>Lobaria</i> <i>Sticta</i> <i>Pannaria</i> (plupart)	<i>Substratosae</i> (forme du thalle)
						<i>Stratosae</i> (forme du thalle)
						<i>Gymnocarpales</i> (forme de l'apothécie)

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I.

Apothécies de la famille *Usneaceae* (grandeur naturelle).

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Usnea florida</i> . | 26. <i>Ramalina Montagnei</i> . |
| 2. — <i>florida</i> var. <i>strigosa</i> . | 27. — <i>reticulata</i> . |
| 3. — <i>sulphurea</i> . | 28. — <i>pollinaria</i> . |
| 4. — <i>longissima</i> . | 29. — <i>crinita</i> . |
| 5. — <i>angulata</i> . | 30. — <i>dilacerata</i> . |
| 6. — <i>articulata</i> . | 31. — <i>geniculata</i> . |
| 7. — <i>cavernosa</i> . | 32. — <i>pusilla</i> . |
| 8. — <i>trichodea</i> . | 33. <i>Dufourea arctica</i> (after Reinke). |
| 9. — <i>plicata</i> . | 34. <i>Cetraria islandica</i> . |
| 10. <i>Letharia vulpina</i> . | 35. — <i>cucullata</i> . |
| 11. — <i>divaricata</i> . | 36. — <i>nivalis</i> . |
| 12. — <i>thamnodes</i> . | 37. <i>Alectoria sarmentosa</i> var. <i>luteola</i> . |
| 13. <i>Ramalina fraxinea</i> . | 38. — <i>sarmentosa</i> . |
| 14. — <i>calicaris</i> . | 39. — <i>jubata</i> . |
| 15. — <i>homalea</i> . | 40. — <i>Fremontii</i> . |
| 16. — <i>populina</i> . | 41. — <i>abbreviata</i> . |
| 17. — <i>scopulorum</i> . | 42. — <i>loxensis</i> . |
| 18. — <i>ceruchis</i> . | 43. <i>Coelocaulon californicum</i> . |
| 19. — <i>polymorpha</i> . | 44. — <i>tenuissimum</i> . |
| 20. — <i>rigida</i> . | 45. <i>Alectoria ochroleuca</i> . |
| 21. — <i>evernioides</i> . | 46. — <i>lata</i> . |
| 22. — <i>stenospora</i> . | 47. — <i>pubescens</i> . |
| 23. — <i>farinacea</i> . | 48. — <i>tristis</i> . |
| 24. — <i>complanata</i> . | 49. <i>Teloschistes chrysophthalmus</i> . |
| 25. — <i>usneoides</i> . | 50. — <i>flavicans</i> . |

Planches II-IX.

Sections : gross. : 25 diamètres. — Détail : gross. 300 diamètres.

Planche II.

Section transversale du thalle du genre *Usnea*.

1. *Usnea florida*.
2. — *sulphurea*, avec spermogonie.
4. — *articulata*, enflée.
5. — *angulata*.

Vue de la couche corticale décomposée, médulle et axe chondroïde.

3. Section transversale de l'apothécie de l'*Usnea florida* montrant l'excipule, la couche corticale décomposée et le détail des spores.

Couche corticale de 35-160 μ d'épaisseur. Hyphes de 3-20 μ de diamètre.

Gonidies de 6-16 μ de diamètre.

Planche III.

1. Section transversale du thalle de l'*Usnea longissima* montrant l'absence de cortex.
2. Section transversale de l'apothécie du *Letharia divaricata* montrant l'excipule, couche corticale décomposée et le détail des spores.
3. Section transversale du thalle du *Letharia vulpina* montrant la couche corticale décomposée et les hyphes de l'axe chondroïde.
- 4 et 5. Section transversale du thalle du *Letharia divaricata* et du *L. thamnoides* montrant la couche corticale décomposée et la médulle et l'axe arachnoïde.
6. Section transversale du *Dufourea arctica* montrant la couche corticale décomposée, l'axe creux et détail de spore.
Letharia : Couche corticale de 50-100 μ d'épaisseur. Hyphes de 4-12 μ de diamètre. Gonidies de 9-20 μ de diamètre.
Dufourea : Couche corticale de 40-50 μ d'épaisseur. Hyphes de 9-16 μ de diamètre. Gonidies de 6-10 μ de diamètre.

Planche IV.

1. Section transversale du thalle du *Ramalina homalea* montrant les hyphes de la médulle coalescents et la couche corticale décomposée.
2. La même pour le *Ramalina ceruchis*.
3. Section transversale de l'apothécie du *Ramalina calicaris* montrant l'excipule et la couche corticale décomposée.
4. Section transversale de l'apothécie du *Ramalina calicaris* montrant la couche corticale décomposée, la médulle et l'axe arachnoïde.

Planche V.

Sections transversales du thalle du genre *Ramalina* montrant la couche corticale décomposée.

1. *Ramalina rigida*.
2. *Ramalina evernioides*.
4. *Ramalina pusilla*, enflée.
5. *Ramalina usneoides*.
3. Détail des spores des *Ramalina*.
Couche corticale de 18-160 μ d'épaisseur. Hyphes de 2-10 μ de diamètre.
Gonidies de 6-16 μ de diamètre.

Planche VI.

Sections transversales du thalle du genre *Cetraria* montrant la couche corticale décomposée et la distribution unistratifiée de la gonidie.

1. *Cetraria islandica*.
2. *Cetraria nivalis*.
3. *Cetraria cucullata*, montrant le thalle connivent.
4. Section transversale de l'apothécie du *Cetraria islandica* montrant l'excipule, la couche corticale décomposée et le détail des spores.
Couche corticale de 20-60 μ d'épaisseur. Hyphes de 2-9 μ de diamètre.
Gonidies de 5-17 μ de diamètre.

Planche VII.

Sections transversales du thalle du genre *Coelocaulon* montrant la couche corticale décomposée et l'axe légèrement arachnoïde.

1. *Coelocaulon divergens*.
2. *Coelocaulon catifornicum*.
4. *Coelocaulon tenuissimum*.
5. *Coelocaulon odentellum*.
3. Section transversale de l'apothécie du *Coelocaulon tenuissimum* montrant l'excipule, la couche corticale décomposée et le détail des spores.
Couche corticale de 50-100 μ d'épaisseur. Hyphes de 5-7 μ de diamètre.
Gonidies de 10-17 μ de diamètre.

Planche VIII.

Sections du thalle du genre *Alectoria* montrant la couche corticale simple, et l'axe légèrement arachnoïde ou creuse.

1. *Alectoria lanea*, section transversale.
2. *Alectoria jubata* var. *implexa*, section transversale.
3. *Alectoria sarmentosa*, section longitudinale.
4. *Alectoria virens*, section longitudinale.
5. *Alectoria Fremontii*, section transversale.
6. Section transversale de l'apothécie d'*Alectoria sarmentosa* montrant l'excipule, la couche corticale simple et le détail des spores.
Couche corticale de 40-160 μ d'épaisseur. Hyphes de 3-12 μ de diamètre.
Gonidies de 6-18 μ de diamètre.

Planche IX.

1. Section transversale du thalle de l'*Alectoria tristis* montrant la couche corticale simple et la médulle légèrement arachnoïde.
2. Le même pour l'*Alectoria pubescens*.
3. Section transversale de l'apothécie de l'*Alectoria tristis* montrant l'excipule, la couche corticale et le détail des spores.
4. Section transversale du thalle du *Teloschistes chrysophthalmus* montrant la couche corticale simple, la médulle arachnoïde et les hyphes de l'axe partiellement coalescentes.
5. Section longitudinale du thalle du *Teloschistes flavicans* montrant la couche corticale simple et les hyphes de l'axe partiellement coalescentes.
6. Section transversale de l'apothécie du *Teloschistes chrysophthalmus* montrant l'excipule, la couche corticale et le détail des spores.
Couche corticale de 40-120 μ d'épaisseur. Hyphes de 6-40 μ de diamètre.
Gonidies de 8-18 μ de diamètre.

Planche X.

A

Coelocaulon divergens (Ach.) du spécimen de l'Exsiccati de Fries (grandeur naturelle).

B

Alectoria sarmentosa var. *luteola* (De Not.) du type spécimen dans l'herbier de Rome (demi grandeur naturelle).

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Zoologie. — Le développement de l'Amphioxus.

Géologie. — Caractères généraux du Cambrien de l'Amérique du Nord.

VU ET APPROUVÉ :

Paris, le 10 janvier 1912.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

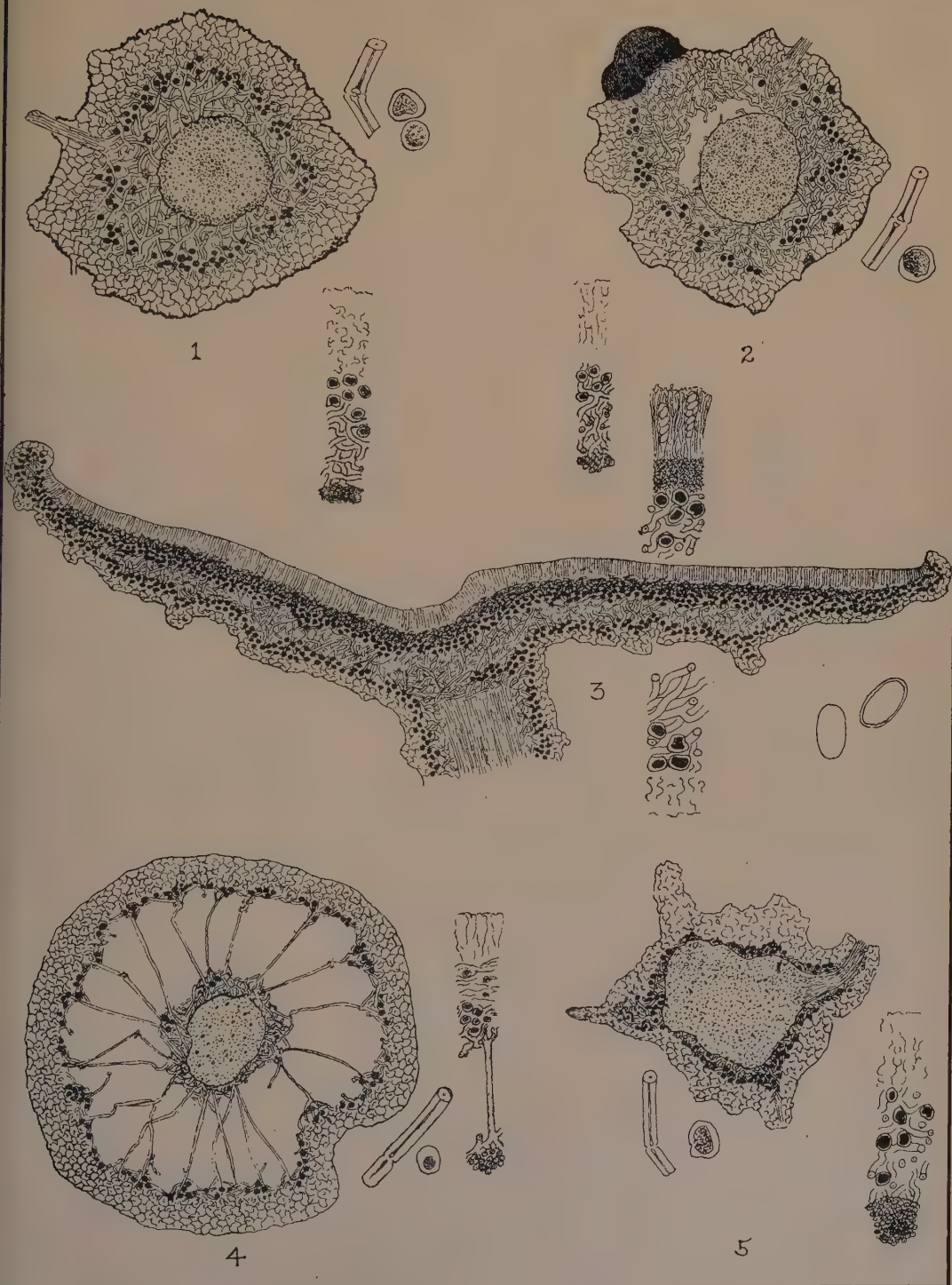
Paul APPELL.

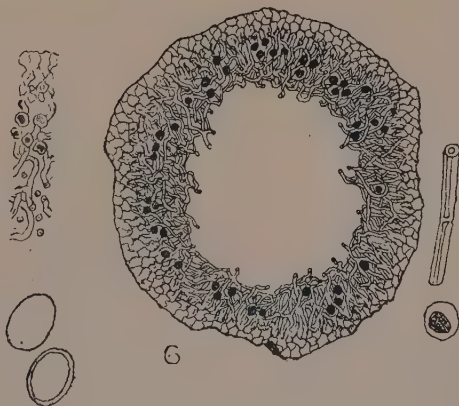
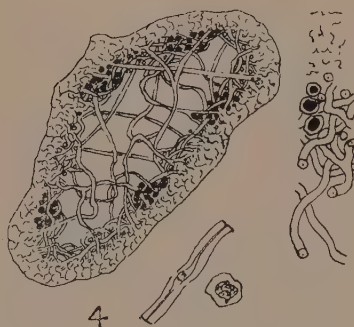
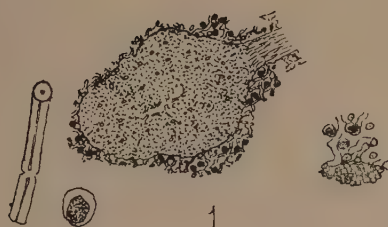
VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

L. LIARD.

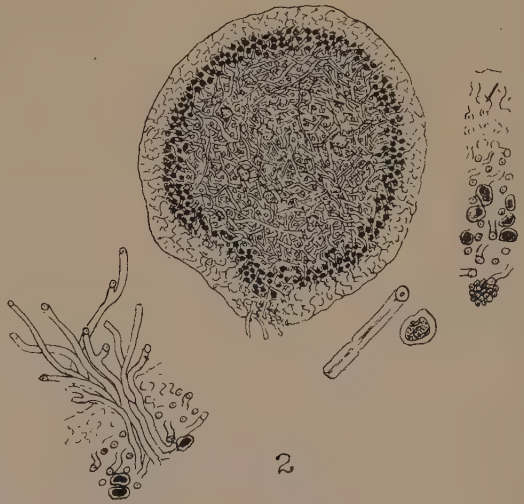




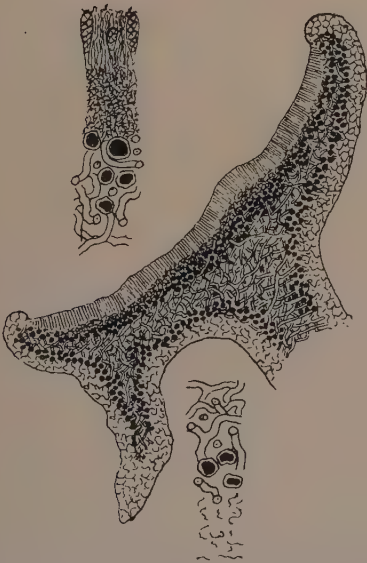




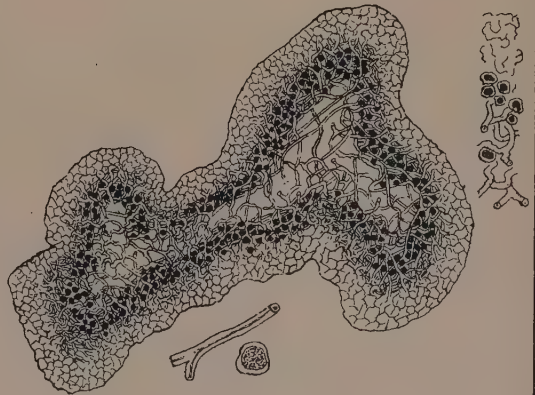
1



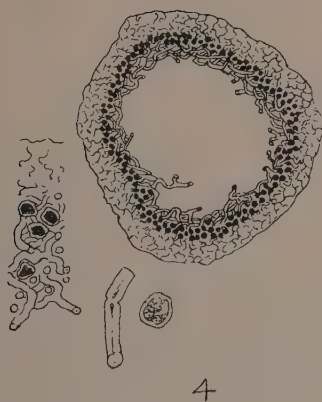
2



3

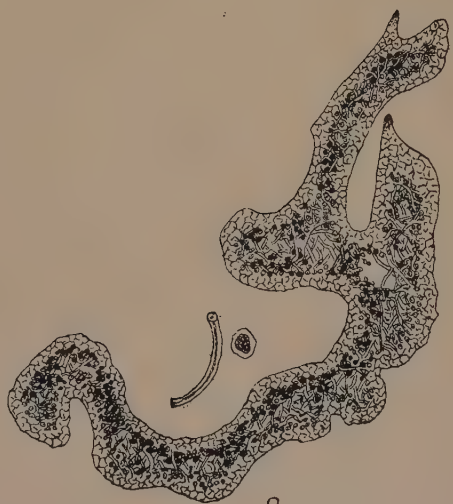


4

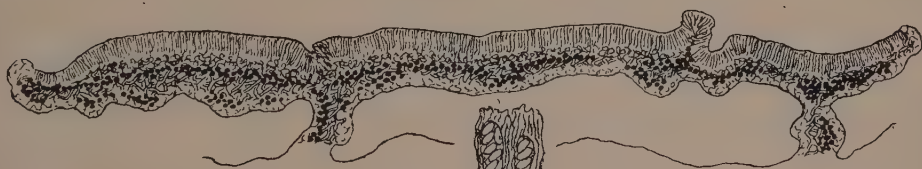




1



2



3

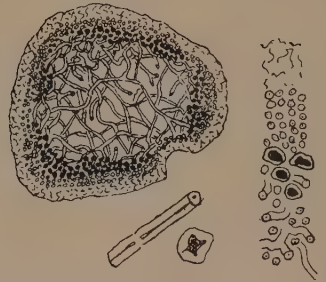


4

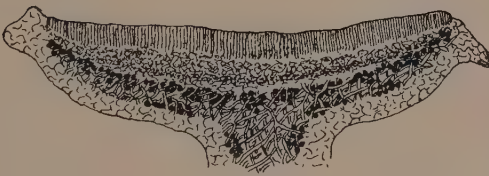




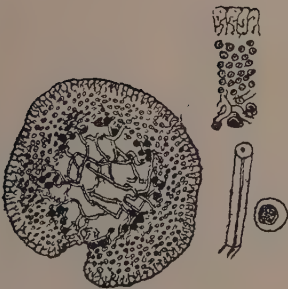
1



2



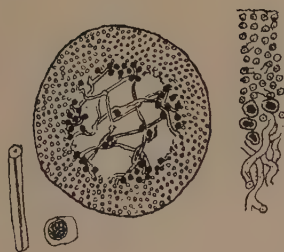
3



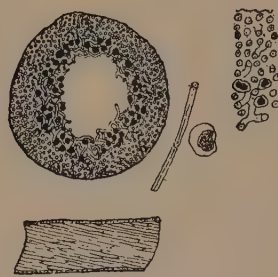
4



5



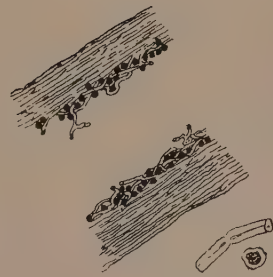
1



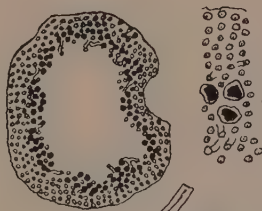
2



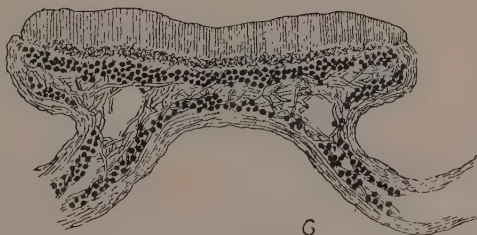
3



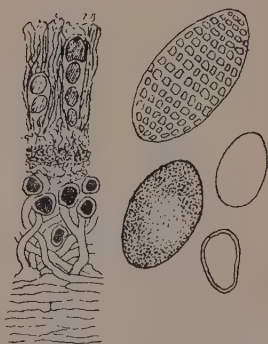
4



5

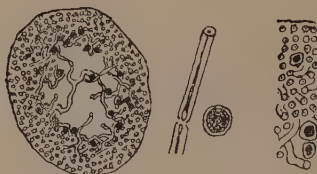


6





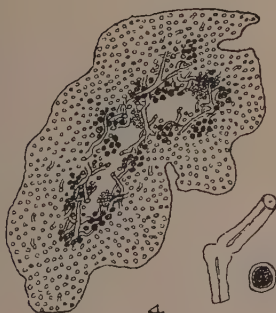
1



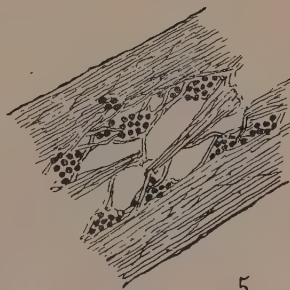
2



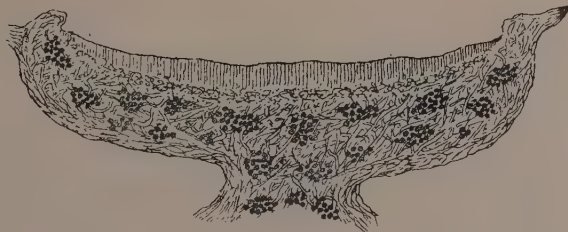
3



4



5



6



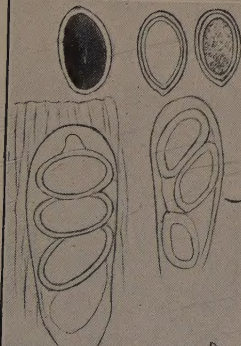
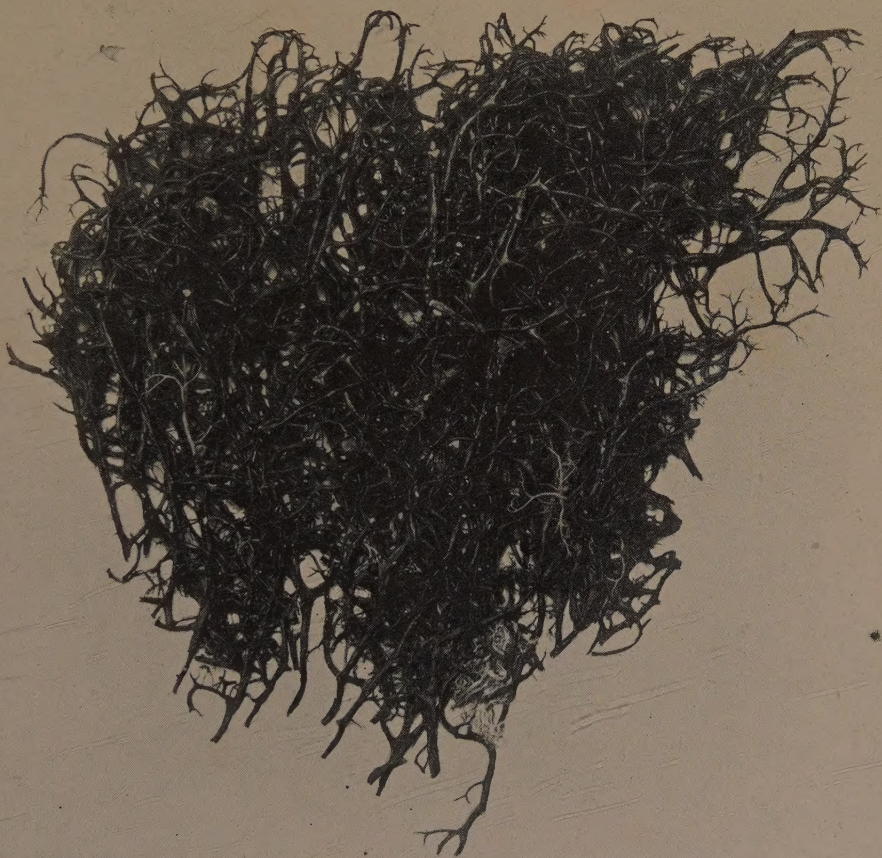
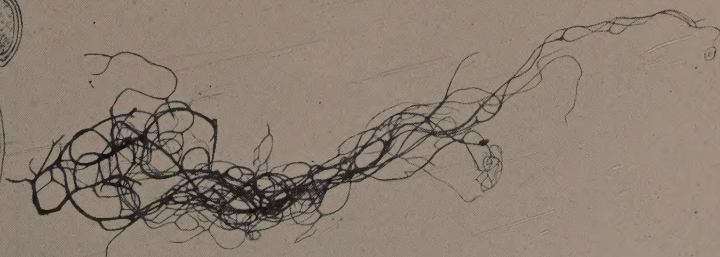


fig. 9.



non distinct!
Alveolaria (Lobelia) Lili in
 var. *halimifolia* var.
Ermenia (Lili) *Boiss.* 1848.
Porechnus *Armer. Lili*
Lili. (Liliaceae)

